

## 雪氷新過程導入による GCM 地表気温バイアスの改善

大石龍太<sup>1,2</sup>、新田友子<sup>2</sup>、末吉哲男<sup>1</sup>、高田久美子<sup>1,3</sup>、芳村圭<sup>2</sup>、阿部彩子<sup>2,4</sup>、G. E. Liston<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 国立極地研究所

<sup>2</sup> 東京大学大気海洋研究所

<sup>3</sup> 国立環境研究所

<sup>4</sup> 海洋研究開発機構

<sup>5</sup> Colorado State University

### The improvement of GCM land surface temperature bias by the introduction of new snow processes

First Author<sup>1</sup>, Times New Roman 10pt<sup>2</sup> and Third Author<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Affiliation of First Author (Times New Roman 10 pt *Italic*)

<sup>2</sup>Affiliation of Second and Third Authors

Ryouta O'ishi<sup>1,2</sup>, Tomoko Nitta<sup>2</sup>, Tetsuo Sueyoshi<sup>1</sup>, Kumiko Takata<sup>1,3</sup>, Kei Yoshimura<sup>2</sup>, Ayako Abe-Ouchi<sup>2,4</sup> and G. E. Liston<sup>5</sup>

<sup>1</sup>National Institute of Polar Research

<sup>2</sup>Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo

<sup>3</sup> National Institute for Environmental Studies

<sup>4</sup> Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

<sup>5</sup>Colorado State University

大気海洋大循環モデル MIROC は東京大学大気海洋研究所、国立環境研究所、海洋研究開発機構によって共同で開発され、その温暖化シミュレーション結果は気候変動に関する政府間パネル(IPCC)に貢献してきた。しかしモデルは完全ではないため未だ系統的なバイアスが存在し、その低減は将来予測の信頼性向上にとって重要である。本研究では積雪に関する2つの新過程を MIROC 陸面に導入することで、陸上気温バイアスの低減を図った。ひとつはサブグリッド積雪被覆スキーム SSNOWD (Liston 2003)の導入で、陸上積雪の分布と季節性が向上した。その結果、中高緯度陸上の高温バイアスが、秋冬春の積雪期に低減された。その一方で、夏季の高温バイアスはわずかに悪化した。そこで、簡易湿地スキーム(新田ら 2015)を導入し、春先の融雪水が陸上に数ヶ月間滞留する効果を MIROC に取り入れた。その結果、土壌水分の増加により夏の中高緯度が寒冷化し、高温バイアスを緩和した。本研究の成果は時期 IPCC 報告書にむけて整備されている最新版の MIROC に採用され、温暖化予測に貢献する予定である。

The atmosphere-ocean general circulation model MIROC has been developed by the Atmosphere and Ocean Research Institute, the University of Tokyo, national Institute for Environmental Studies and Japan Agency for Marine-Earth and Technology. The result of global warming experiment by MIROC contributed to the Intergovernmental Panel on Climate Change. However, MIROC still has biases due to many reasons and improvement of biases is necessary for accuracy of future projection. In the present study, we introduce two new snow schemes into the land submodel of MIROC to reduce the temperature bias on the land. One is a sub-grid snow distribution model (SNOWD; Liston 2003) which improves snow cover area and seasonality in MIROC. The warm bias in middle and high latitude land is reduced in autumn, winter and spring due to the introduction of SSNOWD. On the other hand, summer warm bias is slightly amplified. Then we introduced the other new process, a simple wetland scheme (Nitta et al. 2015), which represents a temporal pool of snow melt water. This effect increase soil wetness and sensible heat, cooling in middle and high latitudes in summer. These two new processes are introduced to the latest version of MIROC which is to contribute to the next IPCC report.